Über die anatomischen Beziehungen von Kiefergelenk und Ohr und ihre Bedeutung bei pathologischen Veränderungen innerhalb des Mund-, Zahn-, Kieferbereiches.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der Hohen Medizinischen Fakultät der

Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt am 17. April 1937

von

Heinz Hoch

Zahnarzt aus Elsdorf/Rhld.

Anton Brand, Bonn

Bonn 1937

Gedruckt
mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Balters.
Korreferent: Prof. Dr. Wagenseil.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Folgende Krankengeschichten gaben mir Veranlassung, mich mit den anatomischen Beziehungen von Kiefergelenk und Ohr und ihrer Bedeutung bei pathologischen Veränderungen innerhalb des Zahn-, Mund- und Kieferbereiches zu beschäftigen.

1.) Die Patientin, Frau L., erbat wegen der Störung der Artikulations- und Okklusionsverhältnisse ihres Gebisses einen Rat. In dem sonst lückenlosen Gebiß bestand die Möglichkeit sowohl in leichter Vorschubstellung des Unterkiefers, die Schneidezähne zu berühren und dabei mit den letzten Molaren Kontakt zu halten, wie auch in zurückgezogener Unterkieferstellung außer den letzten Molaren auch die übrigen Prämolaren und Molaren in Verbindung zu bringen. Diese letzte Kieferstellung, die zwar die Speisenzerkleinerung erleichterte, wurde aber als sehr unangenehm empfunden und die vorverlagerte Kieferstellung als normal und ausruhend bezeichnet.

Wie die Analyse der Kiefermodelle ergab — unter Zuhilfenahme von Wachseindrücken und Okklusionsschlüsseln — stimmten die Angaben der Patientin bezüglich der beiden möglichen Kieferstellungen. Die Ursache dafür konnte bei der Untersuchung des Mundes in dem Umstand erkannt werden, daß kein Kontakt zwischen zwei Zahnpaaren mit noch vorhandener Kaufläche bestand, sondern sich immer nur Zahnpaare gegenüber standen, die künstliche Kauflächen besaßen. Die nacheinander erfolgte Wiederherstellung der Kronenkauflächen hatte durch Anpassung an die tiefere Bißlage die normalen Beziehungen der Kiefer zueinander aufgehohen und dadurch die Möglichkeit der Kiefer in normaler Bißlage genommen. Dabei war es gleichzeitig zu einer einseitig stark betonten Rückwärtsverlagerung des Unterkiefers gekommen.

Bei der weiterer Untersuchung konnte festgestellt werden, daß seit einiger Zeit Gehörschwierigkeiten eingetreten waren,

die vornehmlich das linke Ohr betrafen und den Anlaß zu wiederholten Besuchen beim Hals,- Nasen- Ohrenarzt gaben. Da Beziehungen zwischen der Rückwärtsverlagerung des Unterkiefers und den Erscheinungen im Ohr nicht auszuschließen waren, wurden Aufnahmen der beiden Kiefergelenke hergestellt, die das überraschende Ergebnis der deutlichen Verengerung der rückwärtigen Kiefergelenkgrube bei Vorhandensein von zwei Steilgelenken mit flacher Gleitbahn zeigten und damit darauf hingewiesen, daß das Dumpfheitsempfinden im Ohr mit der Rückverlagerung des Unterkiefers in Verbindung gebracht werden mußte.

Die vorgeschlagene Therapie empfahl den Ersatz sämtlicher Füllungen in Anlehnung an jenes Maß, das durch den Kiefer in Vorschubstellung angezeigt wurde.

Die Therapie wurde durchgeführt und bei der weiteren Beobachtung des Falles eine Linderung der Dumpfheitserscheinungen und der Hörschwierigkeiten und schließlich deren Behebung festgestellt.

2.) Herr S. wird vom Hals-, Nasen- Ohrenarzt mit dem Bemerken überwiesen, daß an den rechtsseitigen Schmerzzuständen, besonders im Ohr, der untere Weisheitszahn Schuld sein müßte und um entsprechende Behandlung gebeten. Die Untersuchung ergibt einen gesunden und lebenden Weisheitszahn, womit der angenommene Ursachenkomplex für die Erkrankung ausfällt, dagegen zeigt das Gebiß und überzeugt die Modellanalyse, daß bei bestehender Prognathie und nur einseitiger Berührung der Zahnreihen beim Fehlen der oberen Molaren und des Kontaktes der Zähne der rechten Seite (diese beißen aneinander vorbei) eine Rückwärts-Aufwärtsverlagerung des rechten Unterkiefers stattgefunden hat, die die Ursache für die genannten Beschwerden darstellen muß. Die röntgenologische Prüfung der beiden Kiefergelenke liefert den Beweis dafür, da sie zeigt, daß das rechte Kiefergelenk eine starke Rückwärtsverlagerung im Vergleich zum linken erfahren hat, die ausweislich der Stellung der rechten Zahnreihen weit über das normale Maß hinausgeht.

Die in Vorschlag gebrachte Therapie sieht außer der Hebung des Bisses auch die Schaffung eines Kontaktes auf der rechten Kieferseite vor, um eine Abstützung des rechten Kiefers zu erreichen und die Einseitigkeit der Abstützung zu beheben, sowie ein weiteres Zurückgleiten des Unterkiefers unmöglich zu machen.

3.) Der Patient K., vor ungefähr 20 Jahren verunglückt, leidet an Kieferklemmzuständen und im besonderen am Verschluß des linken äußeren Gehörganges.

Bei dem erlittenen Unfall war es außer zu einer Kieferfraktur auch zu einem Bruch des linken Kieferköpfchens gekommen, ohne daß jedoch eine starke Verlagerung stattgefunden hätte oder Störungen im Gehör zurückgeblieben wären. Im Laufe der Zeit aber machte sich die Verengerung des linken äußeren Gehörganges bemerkbar, die eine ständige Überwachung durch einen Spezialisten notwendig werden ließ.

Wie die Röntgenaufnahme des linken Kiefergelenkes im Vergleich zum rechten ergab, war bei inzwischen eingetretener Zahnlosigkeit durch den Zug der Muskulatur der linke Unterkiefer derart gestiegen, daß die linke incisura semilunaris im Bilde nicht mehr zu erkennen war und direkt dem Schläfenbein anlag. Außerdem hatte die Rückverlagerung des Unterkiefers zu einer solchen Einengerung des linken äußeren Gehörganges geführt, daß dieser bis auf einen schmalen Spalt völlig verschlossen und eine Reinigung desselben durch den Patienten nicht mehr möglich war.

Als Therapie kam im vorliegenden Falle nur die chirurgische Dehnung und die Anfertigung eines Zahnersatzes unter Bißerhöhung in Frage, um ein weiteres Absinken und schließlich eine Verwachsung des Unterkiefers mit dem Schädelskelett zu verhüten.

Da in der Literatur Fälle erwähnt werden, die analog den obigen über den Zusammenhang pathologischer Veränderungen der Zahn-Kieferstellungen und des Gelenkmechanismusses mit Störungen im Gehörorgan berichten, ist mir die Aufgabe gestellt

worden, diesem Fragenkomplex nachzugehen und denselben zu besprechen.

Es muß prinzipiell zwischen jenen Störungen unterschieden werden, die auf Grund akut traumatischer Vorgänge zu Störungen im Ohr führen, wie sie bei Kieferverletzungen, Frakturen im Kieferbereich und starken Gewalteinwirkungen vorliegen und jenen Veränderungen, die durch Änderungen, innerhalb des Gebisses, sei es durch Zahnverlust, durch Karies oder durch Paradentose zu Veränderungen im Gelenkmechanismus geführt haben, die dann wiederum Störungen im benachbarten Ohr hervorrufen.

Wie auch die Fälle gelagert sein mögen, so verlangt die große Bedeutung des Fragenkomplexes die Beschäftigung der Zahnärzte mit diesem Gebiet, um das Verständnis für die Entstehung und das Zustandekommen der Störungen zu erlangen.

Ich gebe deshalb zunächst eine kurze Abhandlung der Anatomie des Gehörorganes und des Unterkiefergelenkes, um die Beziehungen der beiden zueinander zu kennzeichnen.

Über das Ohr und Kiefergelenk.

Das Gehörorgan teilt man in drei Abschnitte ein, den äußeren, mittleren und inneren. Der äußere Abschnitt umfaßt Ohrmuschel und Gehörgang, der aus einem knorpeligen und knöchernen Teil besteht. Unter dem mittleren Teile, auch Mittelohr genannt, der durch eine 0,1 bis 0,4 mm dicke Haut, das Trommelfell, von dem äußeren Teil getrennt ist, versteht man die Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen und den lufthaltigen Nebenräumen, sowie die Tube, welche Paukenhöhle und Nasenrachenraum verbindet. Als inneres Ohr bezeichnet man das Labyrinth mit Bogengängen, Schnecke und dem N. acusticus, der aus dem Gleichgewichtsnerv, dem N. vestibularis und dem N. cochlearis, dem Hörnerv besteht.

Ohrmuschel, Gehörgang, Trommelfell und Gehörknöchelchen dienen der Schalleitung; die Schnecke im Labyrinth mit dem N. cochlearis der Schallempfindung. Die drei Bogengänge,

ebenfalls im Labyrinth gelegen, mit dem N. vestibularis bilden den Gleichgewichtsapparat.

Das Gehörorgan und die Fossa mandibularis, die das Kiefergelenk aufnimmt, liegen im Os temporale, welches teilweise die seitliche Wand des Schädels, teilweise die Schädelbasis bildet. Das Os temporale besteht aus vier Knochenteilen.

1.) dem zum Scheitel gelegenen Teil, der Squama temporalis,
2.) dem fast rechtwinklig hierzu die Schädelbasis bildenden Teil, die Pars petrosa,
3.) dem rückwärtigen unteren Fortsatz der Squama, die Pars mastoidea,
4.) dem vorderen unteren Fortsatz, die Pars tympanica.

Nahe dem unteren Rande der Squama temporalis geht der Jochbogenfortsatz ab, der Proc. zygomaticus, welcher weiter in den Jochbogen übergeht. In der Wurzel des Proc. zygomaticus liegt die Grube für das Unterkiefergelenk, die Fossa mandibularis, vorne von dem Tuberculum articulare und rückwärts von dem Proc. postglenoidalis begrenzt, der gleichzeitig mitbeteiligt ist an der Bildung der vorderen Wand des knöchernen Gehörganges und gewissermaßen eine Schutzvorrichtung hierfür darstellt. Der Proc. postglenoidalis hat eine Höhe von 6 mm und zum größten Teil flache, warzenförmige Gestalt. Medianwärts fällt er auf eine Strecke von 10 — 12 mm steil zum Niveau der Gelenkgrube ab und endet in die Fissura Glaseri.

Zwischen Squama temporalis und Pars tympanica ist noch ein kleines dünnes Knochenplättchen eingeschoben, Proc. inferior tegminis tympani, welches vom tegmen tympani, dem Dach der Paukenhöhle herabzieht. Hierdurch entstehen zwei Fissuren zwischen Squama temporalis und Pars tympanica, die vordere Fissura petrosquamosa, die hintere Fissura petrotympanica oder Glaser'sche Spalte. Die Fissura petrotympanica führt in die Paukenhöhle. Sie bleibt häufig beim Erwachsenen in einer Ausdehnung von 1—2 mm offen, was eine Beteiligung der Paukenhöhle bei Verletzungen durch den benachbarten Condylus

begünstigt. Hinzu kommt noch, daß durch die Fissura petro-tympanica die Chorda tympani, Art. und Vena tympanica treten.

Entwicklungsgeschichtlich ist über die Pars tympanica zu sagen, daß sie bei Neugeborenen einen Ring, den Annulus tympanicus bildet, welcher durch Anlagerung an die Squama geschlossen wird. Vom 4. bis zum 6. Lebensjahre ist hier noch eine typische Ossificationslücke vorhanden, die ihre Entstehung dem Entwicklungsvorgange der Pars tympanica verdankt. (Eiterstraße vom Gehörgang nach dem Kiefergelenk.) In 19,2% der Fälle fand Bürkner diese Spalte auch noch bei Erwachsenen, besonders bei weiblichen Schädeln. Bei jugendlichen, sowie auch bei erwachsenen Schläfenbeinen ist der Knochen an dieser Stelle „häufig bis zum Durchscheinen verdünnt, so daß nur ein geringer Insult hinreicht, das zarte Knochenplättchen zu durchbrechen." In einer Furche des Annulus tympanicus ist das Trommelfell befestigt.

Das Trommelfell besteht aus 3 Schichten. Es ist unelastisch, reißt bei Überdehnug ein und bildet leicht Falten.

Die Gefäße des Gehörorgans sind für die Ohrmuschel und dem knorpeligen Teil des Gehörganges Zweige der Art. temporalis, die vor dem Gehörgang verläuft und der Art. auricularis post., welche vom Warzenfortsatz aus den knorpeligen Teil des Gehörorganes mit Blut versorgt. Der knöcherne Teil des Gehörganges erhält sein Blut von Zweigen der Art. auricularis prof., einem Ast der Art. maxillaris int. Diese Zweige gelangen entweder durch die Vorderwand des Os tympanicum oder zwischen Os tympanicum und Squama in den Gehörgang. So leicht, wie sich die Versorgung des knorpeligen und knöchernen Gehörgangsteiles verfolgen läßt, so schwierig ist es im Mittelohrbezirk. Hier bilden die zuführenden Arterien, die zur Hauptsache aus der Carotis ext., einige wenige aus der Carotis int. kommen, ein Netz. Allerdings sei bemerkt, daß die Arterien aus der Carotis int. bei mangelhafter Blut-

versorgung durch die Carotis ext. einen Collateralkreislauf einleiten können.

Gefäße, welche von unten her in das Mittelrohr eindringen, sind: die Art. stylomastoidea, ein kleiner Zweig der Art. auricularis post. und ein Ast der Art. pharyngea ascendens. Die Art. stylomastoidea versorgt die Warzenzellen, den Musc. stapedius und die Schleimhaut der hinteren Hälfte der Paukenhöhle. Anastomosen sind vorhanden mit den Ästen der Art. auricularis prof., Art. vidiana und einem Ästchen der Art. meningea media.

Die Gefäße, welche von vorne in die Pankenhöhle gelangen, sind: die Art. tympanica ant., ein Ast der Art. maxillaris int. Sie versorgt das Kiefergelenk und erreicht die Paukenhöhle durch die Fissura petrotympanica. Die Arterie anastomosiert mit der Art. stylomastoidea. Beide versorgen die Paukenhöhlenschleimhaut und die Innenfläche des Trommelfelles zusammen mit einem kleinen Ast der Art. Carotis int., Ramulus caroticotympanicus.

Die von oben in die Paukenhöhle eindringenden Arterien sind Äste der Art. meningea media. Einige hiervon anastomosieren mit der Art. stylomastoidea. Wie hieraus zu ersehen, ist die Blutversorgung des Mittelohres reichlich und durch Anastomosen gesichert. Die Blutversorgung der Gehörknöchelchen ist ebenfalls eine überaus reichliche.

Die Versorgung mit Blut für das Labyrinth erfolgt durch eine für dieses bestimmte Arterie, die Art. auditiva, ein Ast der Art. basilaris. Sie tritt mit dem N. acusticus in das Gehörorgan ein und teilt sich ähnlich dem Nerven in zwei Zweige, Art. vestibularis und Art. cochlearis. Die beiden Arterien treten mit den gleichnamigen Nerven in das Innere des Labyrinthes und versorgen vor allem die Nervenendstellen sehr reichlich mit Blut, sowie die Wand des häutigen Labyrinthes. Die knöcherne Wand des Labyrinthes versorgen neben der Art. auditiva noch Äste der Dura mater und der Art. stylomastoidea. Nach Politzer bestehen auch Anastomosen der

Gefäße der Paukenhöhle mit denjenigen der Labyrinthauskleidung.

Der äußere Gehörgang, welcher vom Tragus der Ohrmuschel bis zum Trommelfell reicht, zerfällt, wie schon erwähnt, in einen knorpeligen und knöchernen Teil. Der Condylus liegt beiden Teilen an. Die Achse des Gehörganges geht nach vorne innen, die des Kiefergelenkköpfchens dagegen von außen vorne nach innen hinten. So kommt es, daß sich Gehörgang und Condylus gegen ihr mediales Ende hin einander stark nähern, ja ganz zusammenstoßen können, besonders weil der Proc. postglenoidalis nach median an Höhe verliert. Wie nahe der Condylus der vorderen Gehörgangswand benachbart ist, kann man schon daran ersehen, daß Entzündungen des Unterkiefergelenkes, wie Arthritis gonorrhoica fast stets die Tiefe des Gehörganges durchbrechen. Selbst kann man sich von der geringen Entfernung von Condylus und Gehörgang überzeugen, indem man einen Finger in den korpeligen Gehörgang steckt, ihn nach vorne drückt und jetzt den Mund öffnet und schließt. Der Condylus bewegt sich hierbei vorwärts und der Condylenbahnneigung entsprechend abwärts. Da sich zwischen dem knorpeligen Teil des Gehörganges und dem Kiefergelenk nur Bindegewebe befindet, nimmt der Condylus dieses bei der Öffnungsbewegung mit nach vorne und erweitert so den Gehörgang. Die Schallwellen finden damit einen besseren Durchgang. In demselben Maße, wie eine Vorwärtsbewegung der Condylen eine verbesserte Hörfähigkeit hervorrufen kann, (der Volksmund sagt, wenn jemand den Sprecher anschaut und den Mund dabei öffnet: er hört mit Mund und Ohren,) kann auch eine Rückverlagerung derselben in Fossa mandibularis, die durch tieferes Schließen der Kiefer erreicht wird, ein erschwertes Hören bedingen. Denn das Bindegewebe, welches zwischen Condylus und Gehörgang liegt, wird jetzt in das Lumen des Gehörganges hineingestülpt und verengt ihn (nach Merkel.)

Nun noch einiges über die Eustachische Röhre.

Die Tuba Eustachii, die ihren Namen nach dem Italiener Eustachi erhalten hat, verbindet die Paukenhöhle mit dem Nasenrachenraum. Sie beginnt vorne oben in der Paukenhöhle, so hoch, daß das Dach derselben in die obere Tubenwand übergeht. Im Nasenrachenraum endet die Tube $^1/_2$ cm hinter dem Ansatz der unteren Nasenmuschel, $^1/_2$ cm über dem weichen Gaumen. Unterhalb der Tubenöffnung erstreckt sich ein breiter, flacher Wulst nach dem weichen Gaumen herab, der Levatorwulst genannt. Dieser Wulst wird von einem Muskelbauch des Levator veli palatini gebildet. Der Muskel nimmt seinen Ursprung an der Felsenbeinpyramide und am Tubenknorpel, um auf den hinteren Teil des weichen Gaumens auszustrahlen. Der Musc. tensor veli palatini setzt an dem häutigen-knorpeligen Teil der Tube an, der Bauch dieses Muskels liegt der medialen Seite des Musc. pterygoideus int. an.

Die Eustachische Röhre ist ungefähr 36 mm lang, $^1/_3$ ist knöchern, $^2/_3$ knorpelig-häutig. Die laterale Wand der knöchernen Tube bildet der Proc. inf. tegminis tympani. Die Röhre liegt also direkt hinter und medial der Fossa mandibularis. Sie sorgt gewissermaßen für die Ventilation der Paukenhöhle und bewirkt den Ausgleich der Außenluft mit dem Luftdruck in derselben. Ein Verschluß dieser Röhre verhindert einen Luftaustausch zwischen Nase und Paukenhöhle. Die Folge ist eine Luftverdünnung in der Höhle, wodurch das Trommelfell von dem stärkeren Außendruck nach innen gedrängt wird. Hierdurch kommt es auch zu einer veränderten Lage der Gehörknöchelchen, besonders des Hammers. Denn der Schalleitungsapparat (Hammer, Amboß, Steigbügel) wird durch eine Spannungsänderung des Trommelfelles aus seinem für die Schalleitung günstigen Gleichgewicht gebracht. Die Folge davon ist eine verschlechterte Hörfähigkeit.

Das Kiefergelenk setzt sich zusammen aus der Fossa mandibularis, dem vorderen und rückwärtigen Knochenhöcker der Gelenkgrube, dem Diskus, wodurch das Gelenk in zwei

Gelenkteile, einem Scharnier und Gleitgelenk, zerfällt, sowie dem Kieferköpfchen.

Bei kleiner Öffnungsbewegung des Kiefers dreht sich der Gelenkkopf in der Gelenkgrube wie in einer Pfanne, erst bei größerem Öffnen gleitet er nach vorne abwärts auf das Tub. articulare.

Die Kaumuskulatur besteht aus Öffnern und Schließern. Öffner ist die obere Zungenbeinmuskulatur, sowie der Musc. pterygoideus ext. Dieser zieht bei einseitiger Kontraktion den Kiefer seitwärts, bei doppelseitiger Kontraktion nach vorne. Die Schließmuskulatur für den Unterkiefer besteht aus Musc. masseter, pterygoideus int. und dem Musc, temporalis. Die hinteren Fasern des Musc. temporalis ziehen den Unterkiefer dazu noch nach rückwärts.

Der Unterkiefer gleicht einem einarmigen Hebel, dessen Drehpunkt im Gelenk liegt. Der beim Kauen ausgeübte Druck überträgt sich auf die Zähne und im weiteren auf den Unterkieferkörper.

Die Beantwortung der Frage, inwieweit nun das Kiefergelenk beim Kauakt einer Belastung ausgesetzt wird, ist für die Vervollständigung dieses Themas von Bedeutung. So soll denn diese Frage vorerst eine Klärung finden.

Die ersten Untersuchungen über eine Belastung des Kiefergelenkes beim Kauen, besonders bei der Schlußbißbewegung, bestätigten diese Belastung. Später jedoch zeigte es sich mit Hilfe des Röntgenbildes, daß das Gelenk bei voller und funktionell genügender Bezahnung der Kiefer von einer über das physiologische Maß hinausgehenden Druckwirkung verschont bleibt. Ist die Bezahnung nicht mehr vollständig und funktionell nicht mehr ausreichend, so wird am Ende der Schließbewegung durch den Zug der Schließmuskeln über die ehemalige Schlußbißlage hinaus „das Gelenk in einem das Physiologische überschreitende Maß belastet." Ausschlaggebend für einen Druck im Gelenk mit nachfolgenden Veränderungen in demselben ist das Gebiß.

Wie nun Veränderungen im Unterkiefergelenk, d. h. Rück- und Aufwärtsverlagerung der Condylen auch Veränderungen und sogar Störungen im Gehörorgan hervorrufen können, soll in Nachfolgendem näher erläutert werden. Hierbei müssen wir Veränderungen, die durch acut ausgeübten Druck und solche, die durch chronisch ausgeübten Druck des Condylus entstehen, unterscheiden.

Über acut traumatische Veränderungen und Störungen im Gehörorgan, wie sie nach Schlag oder Stoß gegen den Unterkiefer auftreten können.

Nach einem Schlag oder Fall auf den Unterkiefer, welcher sich weiter auf die Gelenke und Gelenkgruben übertragen hat, einem sogenannten „Contrecoup", sind die Symptome einer Verletzung leichterer Art, Schmerzen im Ohr. Bei näherer Untersuchung ergibt sich, daß das Trommelfell und der innere Teil des knöchernen Gehörganges gerötet sind, auf Grund von Verletzungen und Zerreißungen der kleineren Gefäße durch den abnorm starken Druck gegen den Knochen. War der Stoß größer, so treten beträchtliche Blutungen aus dem Ohr, mit heftigen Schmerzen, die sich über die ganze Kopfseite ausbreiten, auf. Bewegungen des Kiefers, wie Kauen und Sprechen, sind sehr behindert und werden wegen der damit verbundenen Schmerzen vom Patienten unterlassen. Bei Infektionen setzt im Gehörgang ein Eiterungsprozeß ein, der sich über mehrere Wochen hinziehen kann.

Heftigere Gewalteinwirkungen beschränken sich nicht nur auf die Unterkiefergelenkgrube und Gehörgang, es können vielmehr auch durch Schädigungen oder Zerstörungen im Labyrinth Gehörstörungen bis zur völligen Taubheit und Schwindelanfälle auftreten. Eine Fraktur des Schläfenbeins, die in der Regel von innen nach außen verläuft, oder eine Verletzung des Trommelfelles, brauchen nicht einmal vorzuliegen. Erstere würde durch Verletzungen des N. acusticus, letztere durch

Wegfall der Übertragung der Schallwellen auf die Gehörknöchelchen solche Erscheinungen verständlich machen.

Es genügen zur Erklärung der Hörstörungen eine Erschütterung des Labyrinthes (Commotio labyrinthi), Blutungen in das häutige Labyrinth Zerreißen der feinen Labyrinthgefäße, sowie Bewegungen und Zirkulationsstörungen der Labyrinthlymphe und „Druckschwankungen im Gehirn durch Blutstauung." Letztere Erscheinungen treten auch beim Bücken und Heben von Lasten auf und rufen Schwindelanfälle hervor. Denn Bewegungen der Endolymphe bedingen eine Verlagerung der Cupulae der Cristae staticae der Ampulen. Blutungen in das häutige Labyrinth oder in die Nervenkanäle können eine reaktive Entzündung, Pigmentablagerung, sowie eine degenerative Hörnervatrophie verursachen. Folgen davon sind Ohrensausen, Schwindelanfälle und weil Gehörorgan und Gleichgewichtsapparat von ein und derselben Flüssigkeit umspült sind, vorübergehende Schwerhörigkeit und infolge der Verbindung des Vorhofnerven mit dem Kerngebiet des N. vagus Übelkeit und Brechreiz.

Bei leichteren Labyrintherschütterungen verlieren sich die Hörstörungen und Schwindel je nach Intensität der Schädigung in Sekunden bis Tagen. Bei stärkeren Erschütterungen, sowie bei einer Fraktur der Pyramide ist dies natürlich nicht der Fall, da fast immer der Nerv mit verletzt ist. Hat der Condylus die knöcherne Gehörgangswand eingeschlagen, so können auch noch direkte Verletzungen des Trommelfelles, der Gehörknöchelchen und des Labyrinthes vorliegen. Nach Passow wird „ein etwas von der Seite kommender Schlag" gegen den Unterkefer eine größere Gewalt gegen die vordere Gehörgangswand ausüben, als ein direkt von vorne kommender.

Wird ein Schlag gegen den Unterkiefer auch noch auf das Schädelinnere übertragen, was allerdings selten der Fall ist, so kommen noch eine Gehirnerschütterung und deren Folgen dazu. Die Benommenheit nach einem solchen Unglücksfall beruht weniger auf einer Commotio cerebri als auf einer Com-

motio labyrinthi. Erschütterungen des Labyrinthes lassen sich erkennen, weil hierbei die Beschwerden und Untersuchungsergebnisse von Zeit zu Zeit verschieden sind. Bei einem Bruch des Labyrinthes bleiben die Resultate dagegen immer dieselben.

Über Veränderungen am Proc. postglenoidalis und an der vorderen Gehörgangswand, die durch chronisch ausgeübten Druck des Condylus gegen dieselbe hervorgerufen werden können.

Für den Gehörgang ist es bei einem nach rückwärts gerichteten Druck seitens der Condylen ungünstig, daß der Gang ein elliptisches Lumen hat. Aus technischen Erfahrungen weiß man, daß die Breitachse einer Ellipse leichter komprimiert werden kann als eine runde Röhre. Außerdem besteht die vordere Gehörgangswand aus mehreren Teilen, was wiederum eine Schwächung zur Folge hat. Durch aktiven Druck des Kiefergelenkköpfchens, welches wie vorher erwähnt, mit der vorderen Wand des Gehörganges in naher Beziehung steht, können leicht Beeinflussungen bezw. Verletzungen des Gehörganges oder sogar des Gehörorgans auftreten.

Kirchner erklärt, daß bei niedrigem, schlecht entwikkelten Proc. postglenoidalis häufig die vordere Wand des knöchernen Gehörganges bis zum Durchscheinen verdünnt ist und auf einer Strecke von 2 — 3 mm durchlöchert sein kann. „Dies ist aber nicht als eine mangelhafte Verknöcherung der in der Kindheit typischen Ossificationslücke des Os tympanicum aufzufassen, sondern nach Lage und Beschaffenheit ist mit Bestimmtheit zu ersehen, daß die genannten Erscheinungen nur da auftreten, wo der Gelenkkopf des Unterkiefers an die Knochenwand, oder besser Gehörgangswand anstößt.“ Bei solchen Fällen bedarf es nur eines leichten Stoßes gegen das Kinn, um die vordere Gehörgangswand zu durchbrechen, wenn auch durch den Diskus und den Bandapparat des Unterkiefers der Stoß abgeschwächt wird. „Ferner ist sicher eine Beteiligung der Paukenhöhlenschleimhaut und der Auskleidung des

Gehörganges in solchen Fällen zu beobachten, wo ein Bruch des Knochens noch nicht stattgefunden hat. Es geschieht dies durch Vermittlung der obengenannten Fissuren, (Fissura petrosquamosa und petrotympanica) welche die Gegend der Gelenkgrube mit der Paukenhöhle und dem Gehörorgan in Verbindung setzt." Bei Kindern hatte Kirchner Gelegenheit, dieses Verhalten öfters zu beobachten. Kommt es zu einer Durchlöcherung der vorderen Gehörgangswand, so wird dies m. E. nicht ganz ohne Hörstörungen einhergehen. Eine Beteiligung des Trommelfelles und der Paukenhöhlenschleimhaut dürfte hier nicht fehlen, sei es durch Druck auf den Knochen oder auf die Art. tympanica ant. Lindblom behauptet, ein ständiger Druck gegen den Proc. postglenoidalis oder ein Verschluß der Art. tympanica ant. führe zu einer Irritation im Mittelohr.

Weiterhin konnte Scheideler sehr interessante Feststellungen an macerierten Schädeln machen. So fand er, daß die Höhe des Proc. postglenoidalis bei Schädeln mit gut erhaltenem Gebiß 6 mm betrug. Das Alter der Individuen spielte keinen wesentlichen Faktor dabei, wohl aber das Vorhandensein der Zähne. Denn bei teilweisem oder ganzem Verlust der Zähne waren deutlich Abnutzungserscheinungen am Proc. postglenoidalis, oder sogar Perforation der vorderen knöchernen Gehörgangswand zu erkennen. Es waren Unterschiede an dem Proc. postglenoidalis der Kieferseite, wo nur die Molaren fehlten gegenüber dem Processus der vollbezahnten Seite, vorhanden. An ersterer Seite waren Abnutzungserscheinungen aufgetreten, an letzterer nicht. Scheideler erklärt das damit, daß die Ruhestellung der Condylen bei zahnlosen Patienten durch die „erweiterte Zubeißbewegung" eine andere geworden sei, denn die normale Öffnungsbewegung bei bezahnten Patienten beträgt $4 - 4^1/_2$ cm. „Da der zahnlose Greisenkiefer diese starke Öffnungsbewegung infolge des Verlustes der Zähne gar nicht mehr benötigt, so wird es für den senilen Kiefer offenbar genügen, wenn der Condylus ungefähr die Stelle einnimmt,

die er beim Normalbezahnten in der Ruhestellung hat.“ Eine Beanspruchung des Tub. articulare bei Kaubewegungen fällt bei zahnlosen Kiefern weg. Das soll nun nicht heißen, daß zahnlose Patienten keine Kaubewegungen mehr ausführen, wenn sie auch beim Kauen die normalen Mahlbewegungen nicht mehr machen, so kommt es dafür zu ausgesprochenen Öffnungs- und Schließbewegungen der Kiefer. Haben die Patienten schon längere Zeit ihre Zähne verloren, so entsteht bei ihnen die sogenannte Altersprogenie, weil der Oberkiefer außen, der Unterkiefer innen resorbiert wird. Um die Alveolarfortsätze noch gegeneinander pressen zu können, muß der Unterkiefer nach rückwärts gezogen werden, dies bewirkt der Musc. temporalis. Außerdem wirken sich beim Fehlen der Zähne die Musc. pterygoidei und masseter, welche sonst einen Zug nach vorne und oben ausüben, und gewissermaßen die Antagonisten des Musc. temporalis sind, aber ihre Zugkraft nach vorne fast vollständig verlieren, mit dem Musc. temporalis durch ihren kontinuierlichen Zug nach oben und hinten aus. Hier muß bei der Rückverlagerung der Condylen noch berücksichtigt werden, daß nicht mehr der knorpelige Meniscus, sondern Bindegewebe die Fossa mandibularis vom Proc. postglenoidalis trennt. Nur so ist es zu verstehen, daß so große Veränderungen, wie besprochen, am Proc. postglenoidalis im Alter auftreten können und Druckusuren am Os tympanicum bei normalbezahnten Kiefern nicht festgestellt werden konnten.

Über diese Vorgänge berichtet Steinhardt: „Nach Verlust der Zähne als Führungselement ist das Gelenk Führungsfaktor geworden.“ Voraussetzung für eine Lageveränderung der Gelenke ist also ein Verlust der Zähne, vor allem der Molaren und Praemolaren. Denn bei Molaren- und Praemolarenverlust findet der Zug der Kaumuskeln durch Wegfall der Okklusion keinen Anschlag mehr, und es kommt zu einer Rück- und geringen Aufwärtsverlagerung der Condylen. Bei zahnlosen Kiefern befindet sich der Gelenkkopf in labialer Gleichgewichtslage.

Besonders günstig für eine Veränderung, d. h. für eine

Rückverlagerung der Gelenkköpfe ist eine steile Condylenbahn, weil der Condylus, wie an einer Gleitschiene, durch den Zug der Schließmuskeln nach rückwärts und oben geschoben wird. Winkler sagt: „Die nach hinten gerichtete Wirkung der voll angespannten Schließmuskeln auszugleichen, ist bei schwach geneigter Gleitfläche der Musc. pterygoideus ext. unzweifelhaft in der Lage. „Bei steiler Gleitfläche reicht seine Kraft allerdings nicht aus, besonders nicht bei Knirschern, weil die Dauer und Intensität der Muskelkraft bei solchen Patienten um ein Vielfaches gesteigert ist. Steinhardt schreibt deshalb: „Nach Ausfall des Kauflächenkomplexes müssen wir in vielen Fällen mit einer Rückverlagerung des Proc. condyloideus in die Fossa mandibularis rechnen." Röntgenaufnahmen, die er an vielen zahnlosen Patienten bei Kaudruck gemacht hat, haben ergeben, daß es bei den meisten Patienten zu einer Rück- und geringen Aufwärtsverlagerung des Proc. condyloideus gekommen war. Grundbedingung war allerdings ein längerer Verlust der Zähne, denn bei Patienten, die erst kürzlich ihre Zähne verloren hatten, war diese Feststellung noch nicht zu machen. Den zahnlosen Patienten sind auch diejenigen gleichzustellen, die eine Prothese mit zu niedriger Bißhöhe tragen, sowie Patienten mit starker Abrasion, Flächenkaries und Paradentose, weil hierbei durch Bißsenkung ebenfalls eine größere Schließmöglichkeit der Kiefer gegeben ist.

In der Kindheit ist ein begünstigender Faktor schon durch einen Mesialbiß gegeben, der bei orthodontischer Behandlung durch allzu straffen Zug in Neutralbiß kommen soll; ebenfalls durch einen tiefen Biß, weil hierbei die Ruhelage der Gelenkköpfe etwas weiter rückwärts gelegen ist wie in normalen Fällen, sowie auch durch den Distalbiß. Ebenfalls preßt eine distale Achsenstellung der oberen Frontzähne den Condylus distalwärts. Beim Durchbruch der Milchfrontzähne und später der 6-Jahrmolaren kommt je eine Hebung des Bisses zustande. Diese bedingt zwangsmäßig funktionell eine Vorverlagerung der Condylen gegen das Tub. articulare. Durch frühzeitige Zahn-

extraktionen, bevor die Zähne überhaupt ganz durchgebrochen sind, oder Karies der Kronen, fällt die Bißhebung aus. Eine Vorverlagerung der Gelenkköpfe findet also nicht statt. Der Condylus bleibt in seiner rückwärtigen Stellung, wodurch die rückwärtige Wand der Fossa mandibularis das ganze Leben hindurch übermäßig beansprncht wird.

Äußerlich ist eine Rückverlagerung des Condylus in den rückwärtigen Teil der Fossa mandibularis daran zu erkennen, daß der Condylus beim Öffnen des Mundes sich wie ein Scharniergelenk in der Gelenkgrube dreht. Erst bei starkem Öffnen des Kiefers tritt er nach vorne.

So wie die Knochenlamelle zwischen Fossa mandibularis und Gehörgang eine verschiedene Dicke aufweisen kann, ist auch eine variierende Stärke der Knochenlamelle möglich, welche die Fossa mandibularis von dem Schädelinnern trennt. „Eine halbkugelige Vorwölbung an der inneren Schädelseite zeigt deutlich die Stelle der Gelenkgrube."

Über die Folgen der Rückverlagerung der Condylen hat Wright recht überraschende und beachtenswerte Feststellungen gemacht. In einer 1920 veröffentlichten Schrift konnte er über die Einwirkung auf das Gehör berichten, welche ein Zurückpressen der Condylen durch gesenkte Bißhöhe zur Folge haben kann. Ein Jahr später hat Monson darauf aufmerksam gemacht, wie ein zu tiefer Biß den Raum für die Zunge einschränkt und hierdurch Schluckbeschwerden, sowie Störungen in der Funktion der Tuba Eustachii entstehen können, die einer Kompression der Tube gleichzusetzen sind. Weiterhin berichtet er, wie durch die zusammengepresste Zunge infolge des Zungendruckes auf die Speicheldrüsen eine verminderte Speichelsekretion entstehen kann.

Ein Tubenverschluß, der über längere Zeit andauert, führt nämlich zu atrophischer Verdünnung des übermäßig gedehnten Trommelfelles, welches dadurch an Schwingungsfähigkeit stark verliert. Bei lange bestehender Hyperaemie der Paukenhöhlenschleimhaut, durch Druckschwankungen bedingt, verdickt sich

deren bindegewebige Grundlage. Hierdurch werden die von Schleimhaut überzogenen Gelenke der Gehörknöchelchen versteift und die Übertragung der Schallwellen auf das Labyrinth leidet.

Monson und Wright haben schon früher darauf hingewiesen, daß es bei zurückgelagertem Proc. condyloideus zu einer mechanischen Schädigung des Proc. postglenoidalis und Verschluß des knöchernen Teiles der Tuba Eustachii kommen kann. Durch Veränderung der Condylenlage (Rückwärts-Aufwärts-Verlagerung) kann auch der Tonus der Schlundmuskulatur verloren gehen, welcher auch eine Veränderung des Tonus der Muskulatur des Gaumensegels bedingt. Hierdurch geht den Muskeln die Möglichkeit verloren, die Tubenmündung zu öffnen, wie es bei Schlucken und Gähnen sonst der Fall ist. Eine Zerstörung oder Perforation der vorderen Gehörgangswand ist in solchen Fällen nicht einmal erforderlich. Steinhardt sagt im Zusammenhang mit der Herabsetzung der Hörfähigkeit durch Zurückverlagerung des Condylus: „Es genügt m. E. die Belastung beim Schlußbiß, die einen Knochenteil mit empfindlichen Organen (Trommelfell usw.) beansprucht, der von Natur aus nicht dafür vorgesehen und kaum geeignet ist.“ Auch scheint mir Steinhardts Meinung von Bedeutung: „M. E. genügt der chronische Reiz, um im knöchernen Gebiet des Porus acusticus jene Strukturveränderung hervorzurufen, die gemeinhin als Sklerose bezeichnet werden. Der Zusammenhang Sklerose und herabgesetzte Hörfähigkeit wird heute ja wohl allgemein anerkannt.“

Was Steinhardt hier unter Sklerose versteht, kann aus seiner Arbeit nicht ersehen werden. Ob er eine „Otosklerose“, einen atypischen Umbau des das Labyrinth umhüllenden kompakten Knochens, welcher sehr oft mit einer knöchernen Fixation des Steigbügels im Vorhoffenster verbunden ist, als Ursache verantwortlich machen will, oder wie Lindblom eine Hyperrostose des knöchernen Gehörganges, d. h. eine gleichmäßige, auf die Pars tympanica beschränkte Verdickung des

Knochens, bis zur schlitzförmigen Verengung des Meatus osseus. Nach meiner Meinung dürfte allerdings letzteres in Frage kommen. Denn heute bezeichnet man als Otosklerose eine meist vererbbare progreßive Schwerhörigkeit.

Patienten, welche an einer verschlechterten Hörfähigkeit, die durch Rückverlagerung der Condylen hervorgerufen worden ist, leiden, erlangen nach Lindbloms Angabe durch Ausblasen der Ohren ein besseres Hörvermögen. Nach einiger Zeit tritt aber wieder der alte Zustand der verschlechterten Hörfähigkeit ein. Das Ausblasen der Ohren sichert also keinen dauernden Erfolg.

Über einen sehr interessanten Fall von herabgesetzter Hörfähigkeit durch den Condylus schreibt Gösta Lindblom folgendes: „Fräulein H. — 74 Jahre — besuchte mich im November 1924, um eine neue Voll-Prothese zu bekommen, da ihr die alte Unbehaglichkeiten verursachte. Diese Ungelegenheiten, welche von der Patientin als ein Müdigkeitsgefühl im Kiefergelenk beschrieben wurden, steigerten sich während des letzten halben Jahres zu einer Unerträglichkeit unter ständigen Schmerzen. Außerdem hatte sie ständig Ohrenbeschwerden, wie Ohrensausen, Knacken, Gefühl von Verstopftsein und Reißen im Ohr. Die Ohrenaffektionen wurden natürlich von der Patientin nicht mit ihren zu niedrigen Prothesen in Verbindung gebracht. Patientin, welche trotz ihres hohen Alters gesund und munter war, litt seit 5 Jahren an einer immer mehr abnehmenden Hörfähigkeit. Sie hatte dieserhalb wiederholt Ärzte aufgesucht. Diese machten dann eine Ausblasung des betreffenden Ohres, wobei immer eine bedeutende Erleichterung und Verbesserung eingetreten ist, wenn — wie Patientin sich selbst ausdrückte — „Luft in das Ohr kam." Nach einiger Zeit war jedoch das Gefühl von Verstopftsein und das damit folgende Ungemach wieder da.

Bei ihrem Besuch bei mir konnte Patientin gewöhnliche Rede nicht auffassen, auch nicht das Ticken der Switchboard-

uhr. Ich mußte recht laut sprechen, damit sie mich verstehen konnte.

Bei Palpation im Gehörgange fühlte man, daß dieser fast vollständig von den Condylen ausgefüllt war.

Die von mir angefertigte Ganzprothese erhöhte den Biß um 12 mm in der Frontzahnpartie und zwang gleichzeitig den Unterkiefer 7 mm nach vorne. Dies teils, um eine Aufhebung der Blockade des äußeren Gehörganges zu erzielen und teils, um die Funktion der Tuba Eustachii wieder herzustellen. Aus der Beschreibung der Ungelegenheiten, welche Patientin hatte, ging hervor, daß in diesem Falle eine Störung in der Tuba Eustachii vorlag."

1½ Jahre nach Fertigstellung der Prothese besuchte die Patientin Lindblom noch einmal und teilte ihm sofort mit, „daß sie ihr Gehör vollständig wiedererlangt habe, und alle vorher beschriebenen Beschwerden aufgehört hatten". Der Patientin war bei Herstellung der Prothese keine verbesserte Hörfähigkeit in Aussicht gestellt worden. Eine Selbstsuggestion war also ausgeschlossen. Auch über die starke Bißerhöhung klagte die Patientin nicht, im Gegenteil, es sei eine Erholung für die Kiefer.

So wie Lindblom, berichtet auch Tom Shmith über einige Fälle von herabgesetzter Hörfähigkeit und Mittelohrbeschwerden, wobei er ebenfalls durch Hebung des Bisses gute Resultate erzielte.

Wenn auch ohrenärztlicherseits noch nicht eine verschlechterte Hörfähigkeit durch Rückverlagerung der Condylen konstatiert worden ist, so geht doch eindeutig aus obigen Zeilen hervor, daß nicht jede verschlechterte Hörfähigkeit bei älteren Individuen als Alterstaubheit abgetan werden darf. Gerade bei älteren Leuten sind meistens nicht mehr alle Zähne vorhanden, und die Molaren werden leicht von Zahnkranken geopfert, weil sie kosmetisch weniger als Frontzähne in Erscheinung treten. Der Molarenverlust eines Kiefers bedingt durch zwangsmäßiges Kauen auf den vorderen Zähnen eine Bela-

stung des Gelenkes, denn der Gelenkdruck wächst, je weiter ein Bissen nach vorne in das Schneidezahngebiet gelangt. Der Druck im Gelenk ist fast Null, wenn der Bissen auf dem letzten Backzahn ruht. Auch erfährt das Gelenk eine Mehrbelastung nach Zahnverlust, „weil das entlastende Bollwerk des Zahnflächenkomplexes zerstört ist und der sonst von den Zähnen aufgefangene Teil des Kaudruckes nunmehr zum großen Teil vom Gelenk mitgetragen werden muß." Allerdings sei bemerkt, daß durch knorpelige und bindegewebige Auspolsterung der Gelenkflächen sowie durch den Diskus der Kaudruck im Gelenk vermindert wird. Kommt es zu einem Druck im Gelenk, so führt er in sehr vielen Fällen zu einer Rückverlagerung der Condylen und dieses kann eine verschlechterte Hörfähigkeit zur Folge haben, sei es durch mechanische Schädigung des Gehörorgans (Trommelfell, Sklerose), oder durch Verschluß der Eustachischen Röhre. Denn wie oben angegeben, kann durch eine Rückverlagerung der Condylen der Tonus der Schlundmuskulatur verloren gehen, und dadurch Schluckbeschwerden auftreten, welche eine Beeinträchtigung für die Öffnungsmuskulatur der Tube darstellen.

Steinhardt erklärt: „Wenn vielleicht in der damaligen Zeit auch diese mechanische Erklärung der Alterstaubheit durch Monson und Wright etwas übertrieben wurde, so unterliegt es dennoch m. E. gar keinem Zweifel, daß in vielen Fällen tatsächlich die Bißlagenänderung die Hauptschuld trifft."

Zusammenfassung.

Wie aus vorliegender Arbeit zu ersehen ist, können aus einer Bißlagenänderung Gehörstörungen resultieren. Um unsere Patienten vor solchen Schädigungen zu bewahren, ist es für den Zahnarzt von Wichtigkeit, sich mit diesem Gebiet zu befasssen und dafür Sorge zu tragen, daß nach seiner Behandlung keine Bißlagenänderung eintreten kann, d. h. der Abstand des Unter-

kiefers vom Oberkiefer, sowie die Verhöckerung der Zähne gesichert und die normalen Gelenkverhältnisse erhalten bleiben.

Deshalb soll bei Karies, besonders bei Flächenkaries, sowie bei starker Abrasion durch Füllungen bzw. Inlays oder Kronen, unbedingt die normale Bißhöhe erhalten bleiben. Gerade bei den letzten Molaren ist stets hierauf zu achten, da gerade diese für die Bißhöhe verantwortlich sind.

Bei Paradentose soll versucht werden, ein Kippen loser Zähne durch entsprechende Behandlung, z. B. Schienung, zu vermeiden, da hierdurch auch die Bißhöhe eine Erniedrigung erfährt.

Soll ein Patient eine Prothese erhalten, so ist bei Vorhandensein der letzten beiderseitigen Molarenpaare die Bißhöhe noch gegeben, falls diese Zähne keine Karies, Abrasion oder Paradentose aufweisen. Sind die letzten Molaren nicht mehr vorhanden, so muß eine Bißhöhe gewählt werden, welche der der bezahnten Kiefer gleichkommt. Denn der Zahnerzatz soll die Aufgabe haben, den Kaudruck aufzufangen, damit durch Kaudruckverteilung erhöhte Kauleistung ermöglicht wird.

Beim Zahnwechsel soll vor frühzeitigen Extraktionen gewarnt werden, da hierdurch die in dieser Zeit erfolgende Bißhebung störend beeinflußt wird.

In der Orthodontie ist man heute schon von selbst dazu übergegangen, eine Therapie auf biologischer Grundlage zu treiben, während man früher in der orthodontischen Behandlung eine „Beseitigung von Widerständen sah" und daher mit größeren Kräften vorging.

Hat der Biß aber schon eine Senkung erfahren, so muß durch Erhöhung desselben der Normalzustand wieder herbeigeführt werden.

Suchen Patienten, die durch Bißsenkung an einer verschlechterten Hörfähigkeit leiden, den Ohren- oder Zahnarzt auf, so dürfte es für diese nach obigen Erläuterungen nicht schwierig sein, die richtige Diagnose zu stellen und die dementsprehende Behandlung einzuleiten.

Schrifttum.

Corning:	Lehrbuch der topographischen Anatomie.
G. Brühl:	Lehrbuch und Atlas der Ohrenheilkunde.
E. Kiefer:	Paradentosebehandlung mit besonderer Berücksichtigung der Entlastung.
Kirchner:	Verh. d. phys. medic. Gesellschaft zu Würzburg N F 15. 16.
Körner-Grüneberg:	Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten.
Gösta Lindblom:	„Balanced occlusion" Vjschr. Zahnheilkunde. 1927.
Merkel:	Topographische Anatomie.
Port-Euler:	Lehrbuch der Zahnheilkunde.
Scheideler:	Beiträge zur Kenntnis der Altersveränderungen am Kiefergelenk des Menschen. Dissertation Rostock 1921.
Scheitle:	Über die Frage der Belastung des Kiefergelenks. Dissertation Bonn 1937.
G. Steinhardt:	Bericht der 72. Tagung d. Deutschen Gesellschaft für Mund-, Zahn- und Kieferheilkunde vom 3. — 6. Oktober 1935.
M. Wasmund:	Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels
G. Wetzel:	Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte.

Es ist mir eine angenehme Pflicht an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Balters für die freundliche Überlassung des Themas, sowie seinen vielen Anregungen meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Am 17. September 1911 wurde ich, Heinz Hoch, als Sohn der Eheleute Josef Hoch und Gertrud, geb. Robens in Elsdorf geboren.

Von meinem 6 bis 11. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule in meinem Geburtsort, dann das Gymnasium in Düren und später das Städt. Reslgymnasium in Bedburg (Erft). Dort legte ich Ostern 1933 die Reifeprüfung ab und begann im S. S. 1933 das Studium der Zahnheilkunde in Münster i. W. Vom 2. Semester ab habe ich mein Studium an der Universität in Bonn fortgesetzt, wo ich 1934 die zahnärztliche Vorprüfung und 1936 das zahnärztliche Staatsexamen bestand.